

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-273726

(43)Date of publication of application : 18.10.1996

(51)Int.Cl.

H01R 11/01
H01R 33/76
H01R 43/00
// H01R 9/09

(21)Application number : 07-094263

(71)Applicant : SHIN ETSU POLYMER CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.1995

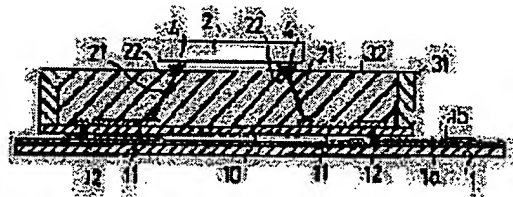
(72)Inventor : OGINO TSUTOMU
KONO FUMIO
KOMATSU HIROTAKA

(54) ELECTRIC CONNECTOR AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a connector capable of connecting a surface mounting type LSI or the like to an electronic circuit board and provide a manufacturing method for this connector.

CONSTITUTION: A flexible conductive wire 21 is bonded to the edge of each conductive part 11 of a flexible circuit board 10 with a wire bonder so as to incline at about 45° upward, then cut in specified length. Laser beams are applied to the cut end (tip) of the flexible conductive wire 21 to form a globular electrode 22, then a frame member 31 is placed on the surface of the flexible circuit board 10. In this state, a liquid insulating material such as silicone rubber is filled on the inside of the frame member 31 on the flexible circuit board 10, the liquid insulating material is cured, and an insulating elastic layer 32 through which the frame member 31 and the flexible circuit board 10 are bonded together is formed. Solder is filled in a through hole 12 from the back side of the flexible circuit board 10 to form a projecting electrode 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2953984

[Date of registration] 16.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平8-273726

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 R 11/01			H 0 1 R 11/01	K
33/76		7354-5B	33/76	
43/00			43/00	B
// H 0 1 R 9/09		6901-5B	9/09	Z

審査請求 未請求 請求項の致7 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-94263
 (22) 出願日 平成7年(1995)3月29日

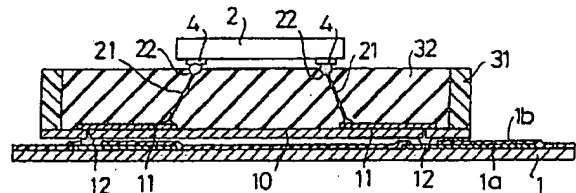
(71) 出願人 000190116
 信越ポリマー株式会社
 東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号
 (72) 発明者 荻野 勉
 長野県松本市大字寿小赤758番地 しのの
 ポリマー株式会社内
 (72) 発明者 河野 文夫
 長野県松本市大字寿小赤758番地 しのの
 ポリマー株式会社内
 (72) 発明者 小松 博登
 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信
 越ポリマー株式会社東京工場内
 (74) 代理人 弁理士 薬師 稔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電気コネクタおよびその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 表面実装型 L S I 等と電子回路基板とを接続できるコネクタ、また、その製造方法を提供する。

【構成】 フレキシブル回路基板 10 の各導電部 11 の端部にそれぞれ可撓性導電線 21 をワイヤボンダを用いて上方に約 45° の角度で傾斜するようにボンディングして所定の長さに切断し、この後、可撓性導電線 21 の切断端 (先端) にレーザー光を照射して球状の電極 22 を形成し、次に、フレキシブル回路基板 10 の表面に枠部材 31 を載置し、この状態でフレキシブル回路基板 10 上の枠部材 31 内側に上述したシリコーンゴム等の液状絶縁材料を充填し、この液状絶縁材料を硬化させて枠部材 31 およびフレキシブル回路基板 10 と固着した絶縁弾性層 32 を成形し、この後、フレキシブル回路基板 10 の裏面側からスルーホール 12 内に半田を充填して突起電極 12 を形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一面に電氣的に絶縁された複数の導電部を有し他面に該導電部と接続した複数の突起電極を有する可撓性の絶縁フィルムの一面に、弾性圧縮変形可能な絶縁弾性層を積層し、該絶縁弾性層内に複数の可撓性導電線を貫通して配索し、該可撓性導電線の一端を前記絶縁フィルムの導電部と接続するとともに他端に前記絶縁弾性層の表面に露出する電極を形成したことを特徴とする電気コネクタ。

【請求項2】 前記絶縁フィルムの前記導電部に開口する複数のスルーホールを形成し、該スルーホールに半田を充填して前記突起電極を形成した請求項1記載の電気コネクタ。

【請求項3】 前記可撓性導電線の端部をレーザー照射により球状に加工して前記電極を成形した請求項1または請求項2記載の電気コネクタ。

【請求項4】 前記可撓性導電線を線径が $100\mu\text{m}$ 以下の金線で構成し、前記絶縁フィルムに対して傾斜させた請求項1乃至請求項3記載の電気コネクタ。

【請求項5】 前記絶縁弾性層の外周を枠部材により保持した請求項1乃至請求項4記載の電気コネクタ。

【請求項6】 前記絶縁弾性層を、硬度が $20\sim 60^\circ\text{H}$ 、ヤング率が 30kgf/cm^2 の熱可塑性樹脂、エラストマあるいはゴムから構成した請求項1乃至請求項5記載の電気コネクタ。

【請求項7】 一面に複数の導電部を有し、該導電部に開口する複数のスルーホールを有する可撓性の絶縁フィルムを製造し、該絶縁フィルムの導電部に可撓性導電線の一端をワイヤボンダによりボンディングして所定長さに切断した後、該可撓性導電線の他端にレーザー光を照射して球状の電極を成形し、次いで、前記絶縁フィルムの一面上に前記可撓性導電線を囲周する枠部材を載置し、該枠部材内に絶縁材料を充填・硬化させて絶縁弾性層を形成した後に、前記絶縁フィルムのスルーホール内に半田を充填して突起電極を形成することを特徴とする電気コネクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電気コネクタとその製造方法、特に、表面実装型LSI（BGA、LPG、PLCCなど）と電子回路基板との電氣的接続や電子回路基板間の電氣的接続等に用いる電気コネクタとその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】BGA、LPG、PLCCなどの表面実装型LSIと電子回路基板とを接続する場合、また、電子回路基板同士を接続する場合、従来では、図5に示す構造、また、異方導電膜を用いて接続する構造が採用されている。前者の図5の接続構造では、同図に示すように、導電部1aがレジスト1bにより被覆された電子回

路基板1上に表面実装型LSI2を載置し、電子回路基板1の平端子3とLSI2の端子4とを直接に半田付けする。また、後者においては、電子回路基板間に異方導電膜を介装し、この異方導電膜により電子回路基板間の端子等を接続している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の半田付けによる構造では、端子3、4の半田付けに高度な技術が必要で、半田付けを行える作業者も熟練者に限られ、また、半田付け不良が発生しやすいという問題があった。また、後者の異方導電膜による構造では、高荷重で圧縮しなければならず、電子回路基板の表面に形成されている回路パターン保護用のレジストが障害となり、平端子と確実に接触させることが困難で信頼性に欠け、また、高圧縮荷重により表面実装型LSIの内部破壊を招きやすいという問題があった。この発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、熟練した作業者によることなく、また、表面実装型LSI等の破壊を招くことなく、高い信頼性をもって表面実装型LSI等と電子回路基板とを接続できる電気コネクタ、また、その製造方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明にかかる電気コネクタは、一面に電氣的に絶縁された複数の導電部を有し、他面に該導電部と接続した複数の突起電極を有する可撓性の絶縁フィルムと、該絶縁フィルムの一面に積層された弾性圧縮変形可能な絶縁弾性層と、該絶縁弾性層内を貫通して配索され、前記絶縁フィルムの導電部に一端が接続され、他端には前記絶縁弾性層の表面に露出する電極が設けられた複数の可撓性導電線とを備える。

【0005】そして、この発明の電気コネクタは、前記絶縁フィルムに前記導電部に開口する複数のスルーホールを形成し、該スルーホールに半田を充填して前記突起電極を形成する態様（請求項2）に、また、前記可撓性導電線の端部をレーザー照射により球状に加工して前記電極を成形する態様（請求項3）に、さらに、前記可撓性導電線を線径が $100\mu\text{m}$ 以下の金線で構成し、前記絶縁フィルムに対して傾斜、例えば、 45° 程度の角度で傾斜させる態様（請求項4）に、またさらに、前記絶縁弾性層の外周を枠部材により保持する態様（請求項5）に、また、前記絶縁弾性層を硬度が $20\sim 60^\circ\text{H}$ でヤング率が 30kgf/cm^2 以下の熱可塑性樹脂、エラストマあるいはゴムから構成する態様（請求項6）に構成される。

【0006】また、この発明にかかる電気コネクタの製造方法は、一面に複数の導電部を有し、該導電部に開口する複数のスルーホールを有する可撓性の絶縁フィルムを製造し、該絶縁フィルムの導電部に可撓性導電線の一端をワイヤボンダによりボンディングして所定長さに切

断した後、該可撓性導電線の他端にレーザー光を照射して球状の電極を成形し、次いで、前記絶縁フィルムの一面上に前記可撓性導電線を囲周する枠部材を載置し、好ましくは、前記可撓性導電線の先端部を枠部材に仮止めし、該枠部材内に絶縁材料を充填・硬化させて絶縁弾性層を形成した後に、前記絶縁フィルムのスルーホール内に半田を充填して突起電極を形成するようにした。

【0007】

【作用】この発明（請求項1）にかかる電気コネクタは、表面実装型LSIと電子回路基板との間、あるいは、電子回路基板の間に介装され、可撓性導電線の端部の電極がLSIの端子等に、絶縁フィルムの他面の突起電極が電子回路基板の端子等に当接し、これら表面実装型LSIと電子回路基板との間を電氣的に接続するため、熟練した作業者による半田付けも不要で接続が容易である。そして、可撓性導電線は弾性変形可能な絶縁弾性層内を貫通して絶縁弾性層の弾性変形により一体に撓む（屈曲する）ため、電子回路基板等が反り等を生じていても小さい圧力で各電極と端子とを確実に接触させることができ高い信頼性をもって接続でき、また、LSI等の破壊も防止できる。また、可撓性導電線の配列を変えることで異なる回路パターンの電子回路基板の接続に用いることができ、基本的構造を変えることなく種々の電子回路基板に対応できる。

【0008】そして、請求項2記載の発明の電気コネクタによれば、絶縁フィルムに形成されたスルーホールに半田を充填することで突起電極が形成されるため、突起電極を容易に形成することができる。また、請求項3記載の発明の電気コネクタによれば、可撓性導電線の端部にレーザー光を照射してその端部が球状となった電極を形成するため、可撓性導電線を絶縁フィルムの導電部に接続（ボンディング）した後に電極を形成することができ、可撓性導電線の絶縁フィルムの導電部への接続が容易に行える。さらに、請求項4記載の発明の電気コネクタによれば、可撓性導電線を約45°の角度に傾斜させるため、低い圧縮荷重で高い信頼性のある接続が得られ、また、繰り返しの圧縮荷重に対して高い耐久性が得られる。特に、この請求項4記載の発明の電気コネクタは、可撓性導電線が100μm以下の線径の金線から構成するため、適正な撓み特性および優れた耐疲労特性が得られより高い信頼性の接続が達成され、また、電極等の形成も容易に行える。またさらに、請求項5記載の発明の電気コネクタによれば、絶縁弾性層を枠部材により保持するため、横方向への変形が抑制され、電極の横方向への位置ズレが防止でき、接続に高い信頼性が得られる。また、請求項6記載の発明の電気コネクタによれば、絶縁弾性層を硬度が20～60°Hでヤング率が30kgf/cm²以下のエラストマから構成するため、各電極と電子回路基板の端子とを適正な接触圧力で接触させることができ、LSI等の破壊等をより確実に防止するこ

とができる。

【0009】請求項7記載の電気コネクタの製造方法によれば、導電部にスルーホールが開口する絶縁フィルムを製造し、このフィルムの導電部に可撓性導電線をボンディングして金属細線の端部にレーザー照射により電極を形成し、次いで、絶縁フィルム上に枠部材を載置して該枠部材内にエラストマ等の樹脂材料を充填し、この樹脂材料が硬化して絶縁弾性層が形成された後に絶縁フィルムのスルーホール内に半田を充填して突起電極を形成することで、容易に電気コネクタを製造することができる。

【0010】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。図1から図4はこの発明の一実施例にかかる電気コネクタを示し、図1が正断面図、図2が側断面図、図3が絶縁フィルムの平面図、図4が表面実装型LSIと電子回路基板とを接続した状態の断面図である。

【0011】図1、2、3において、10は可撓性を有する略矩形状の絶縁フィルムであり、絶縁フィルム10は、一面（図中、上面）に略線状の複数の導電部11が形成され、また、これら導電部11の一端部に開口するスルーホール12が表裏を貫通して形成される。この絶縁フィルム10は、ポリイミド、ポリエーテル、ポリエステル等の25～125μm程度の膜厚の絶縁性耐熱合成樹脂フィルムから、望ましくは、耐熱性に優れ熱収縮も小さいポリイミドから、また、取扱や加工の便宜からは50～125μm程度の膜厚に構成される。

【0012】導電部11は、図3に示すように、約半数が絶縁フィルム10の一侧に、また、残りの約半数が他側にそれぞれ、その両端部が一直線状に整列するように形成される。これら導電部11の各半数は、絶縁フィルム10の辺側の端部の間隔が中央部の間隔より広く、略扇状に延在する。これら導電部11は、絶縁フィルム10の辺側の端部が円形あるいは矩形に拡幅して（他の部分の2倍～5倍程度、他の部分の幅が0.2～0.5mm程度であれば、0.5～1.0mm程度）スルーホール12が開口し（上記拡幅部分の寸法に対しては、スルーホールの径は0.2～0.4mm程度）、また、中央部側の端部も円形等に拡幅して後述する可撓性導電線が接続される。これら導電部11は、周知の蒸着やエッチング等により形成され、望ましくは表面に金めっきが施される。スルーホール12には半田が充填され、この半田により下面に突出する突起電極（便宜上、スルーホールと同一の番号12で表す）が形成される。突起電極12は、突出部分が略半球状をなし、この突出部分が0.3mm～1.0mmの直径（上記寸法に対して）を有する。

【0013】また、絶縁フィルム10には、上面の各導電部11の他端部に可撓性導電線21が接続され、これら可撓性導電線21を囲周して枠部材31が上面に載設

され、この枠部材 31 の内側に弾性変形可能な絶縁性樹脂による絶縁弾性層 32 が形成される。枠部材 31 は、合成樹脂等からなり、その周縁を絶縁フィルム 10 の周縁に一致させて可撓性導電線 21 を囲周するように配置される。なお、上記枠部材 31 は必ずしも必要ではなく、後述するように絶縁弾性層 32 の成形後に取り外すことも可能である。

【0014】可撓性導電線 21 は、導電性材料の細線からなり、絶縁フィルム 10 の表面に対して約 45° の傾斜角度で絶縁弾性層 32 を貫通して上方に延出する。この可撓性導電線 21 にはその先端にレーザー照射等によって球状の電極 22 が一体に形成され、この電極 22 が絶縁弾性層 32 の上側に露呈する。この可撓性導電線 21 は、具体的には、金、金合金、銅、アルミニウム、アルミニウム-けい素合金、真鍮、ベリリウム銅、ニッケル、モリブデン、タングステン、ステンレス等の材料からなる細線、導電性合成樹脂や炭素繊維からなる細線、あるいは、これらの材料からなる細線に金や金合金のめっきを施したワイヤボンディングが可能のものであって、線径が $100\mu\text{m}$ 以下、望ましくは $20\sim 80\mu\text{m}$ 程度の線径を有するものが用いられる。なお、大電流用途には金属線からなるものが好ましい。

【0015】絶縁弾性層 32 は、シリコン樹脂やポリウレタン樹脂等の熱硬化性樹脂あるいはエラストマ、または、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエチレン等の熱可塑性樹脂あるいはエラストマ等の絶縁性で弾性変形可能な材料から、望ましくは、 10% 程度の圧縮変形を生じ、硬度が $20\sim 60^\circ\text{H}$ のもの、特に、電気特性、耐熱性、圧縮永久歪みに優れた低硬度のシリコンゴムから構成される。

【0016】なお、絶縁弾性層 32 をシリコンゴムから構成する場合は、シリコンゴムは硬度が 60°H を越えるとヤング率が著しく上昇するという特性を有し、このヤング率が所定の圧縮歪みを得るための圧縮荷重と比例関係にあることから、硬度が 60°H 以下のもの、好ましくは、硬度が $20\sim 40^\circ\text{H}$ 、ヤング率が 30kgf/cm^2 以下、特に好ましくは $15\sim 25\text{kgf/cm}^2$ のものを用いる。また、後述するように、絶縁弾性層 32 の成形時には液状状態で充填する際に可撓性導電線 21 が位置ズレ、たわみ等を生じないようにするため、また、この充填を効率的に行う観点からは、粘度が 1000 ポイズ以下、好ましくは、 3 ポイズ以上 200 ポイズ以下のシリコンゴムを用いることが好ましい。

【0017】この実施例の電気コネクタは、次のようにして製造される。まず、表面に複数の導電部 11 を有し、該導電部 11 に開口する複数のスルーホール 12 を有する絶縁フィルム 10 を製造する。そして、この絶縁フィルム 10 の各導電部 11 の端部にそれぞれ可撓性導電線 21 をワイヤボンダを用いて所定の角度、本実施例では約 45° に傾斜させてボンディングし、所定の長さ

に切断した後、可撓性導電線 21 の切断端（先端）にレーザー光を照射して球状の電極 22 を形成する。

【0018】次に、絶縁フィルム 10 の表面に枠部材 31 を載置し、絶縁フィルム 10 上の枠部材 31 内側に上述したシリコンゴム等の液状絶縁材料を充填し、この液状絶縁材料を硬化させて枠部材 31 および絶縁フィルム 10 と固着した絶縁弾性層 32 を成形し、この後、絶縁フィルム 10 の裏面側からスルーホール 12 内に半田を充填して突起電極 12 を形成し、電気コネクタが完成する。したがって、高度な技能が不要であり、その製造が容易である。なお、枠部材 31 が不要であれば、絶縁弾性層 32 の成形後に枠部材 31 を取り外すことも可能である。

【0019】この実施例にかかる電気コネクタは、図 4 に示すように、電子回路基板 1 上に絶縁フィルム 10 の裏面の突起電極 12 が電子回路基板 1 の平端子と当接するように載置し、また、絶縁弾性層 32 上に表面実装型 LSI 2 をその端子 4 が絶縁弾性層 32 上の電極 22 と当接するように載置し、電子回路基板 1 と表面実装型 LSI 2 とを軽い荷重、例えば、 10% 程度の圧縮歪み（変形）を生じる荷重で圧縮して用いる。このため、電子回路基板 1 の平端子と表面実装型 LSI 2 の端子 4 とは可撓性導電線 21 および絶縁フィルム 10 の導電部 11 を介して電氣的に接続され、その接続に熟練した作業者による半田付けも不要で接続が容易である。なお、図 4 において、1a は導電部、1b はレジスト、4 は平端子を示す。

【0020】そして、電気コネクタの接続状態においては、電子回路基板 1 と表面実装型 LSI 2 との間に作用する小さな圧縮力により絶縁弾性層 32 が弾性変形を生じ、可撓性導電線 21 が絶縁弾性層 32 の弾性変形により一体に撓み（屈曲変形）を生じる。このため、電子回路基板 1 等が反り等を生じていても小さい圧縮力で突起電極 12 と平端子とが確実に接触し高い信頼性をもって接続でき、また、表面実装型 LSI 2 等の内部破壊も防止できる。

【0021】特に、この実施例の電気コネクタは、可撓性導電線 21 が絶縁フィルム 10 の表面に対して約 45° の傾斜角度で絶縁弾性層 32 内を貫通するため、低い圧縮荷重で高い信頼性のある接続が得られ、繰り返しの圧縮荷重に対しても高い耐久性が得られる。また、絶縁弾性層 32 は硬度が $20\sim 60^\circ\text{H}$ でヤング率が 30kgf/cm^2 以下のエラストマ等から構成されるため電極 12 と電子回路基板 1 の端子とを適正な接触圧力で接触させることができ LSI 等の破壊等をより確実に防止することができ、さらに、可撓性導電線が $100\mu\text{m}$ 以下の線径の金線からなるため、適正な撓み特性および優れた耐疲労特性が得られ、より高い信頼性の接続が達成される。また特に、絶縁弾性層 32 は周囲を枠部材 31 により保持されるため、絶縁弾性層 32 の横方向（絶縁フィ

7

ルム10の平面方向)への変形が抑制され、電極22の横方向への位置ズレが防止でき、接続に高い信頼性が得られる。

【0022】またさらに、この実施例にあっては、絶縁フィルム10に形成されたスルーホール12に半田を充填することで突起電極12が形成されるため、突起電極12を容易に形成することができ、さらに、可撓性導電線21の端部にレーザー光を照射して電極22を形成するため、可撓性導電線21を絶縁フィルム10の導電部11に接続した後に電極22を形成することができ、可撓性導電線21の絶縁フィルム10の導電部11への接

続がワイヤボンダ等を用いて容易に行える。

【0023】次に、この発明の具体例を説明する。厚さ100 μ m、縦、横がそれぞれ50mmのポリイミドフィルムの中央部分に0.5mmピッチで縦、横がそれぞれ30列(総数900個)の直径0.3mmの導電端子部(ワイヤボンディング側)をマトリックス状に、また、これら導電端子部の外周に同数の直径0.5mmの導電端子部(突起電極側)を、さらに、各導電端子部を対をなすように連続する線状の導電部を形成し、このポリイミドフィルムに突起電極側の各導電端子部中央位置で直径0.3mmのスルーホールを1個づつ開けた。このフィルム基板のボンディング側の導電端子部に汎用のワイヤボンダを用いて、直径76 μ mの金線を45°の傾斜をもたせて、0.5mmピッチで縦、横それぞれ30列(総数900本)のマトリックス状に配設し、この金線の他端にレーザー光を照射して高さが1.5mmの均一の高さに球形状に加工し球状端部(電極)を得、このフィルム基板上の外周に縦、横50mm、高さ1.3mm、幅3mmのポリエーテルサルホン製の成形枠(枠部材)を配置した。

【0024】次いで、この成形枠の中に硬化後の硬度が25°H(JIS A)になる2液性のシリコンゴム・KE1216A/B(信越化学工業(株)製商品名)を硬化後の厚さが1.3mmとなるように注入し、120°Cで30分の熱処理を施して硬化させ、フィルム基板と接着した絶縁弾性層を得た。次に、フィルム基板の900個のスルーホールに半田を充填し、フィルム外面から突出する直径が0.5mmの半球状の突起電極を形成した。そして、この突起電極に厚さ2 μ mの金めっきを施し、かたや球状端部(電極)、かたや金めっきの突起電極を備えた電気コネクタが得られた。

【0025】上述した電気コネクタを、平端子(縦横1.0mm)以外はレジストされた電子回路基板上に、平端子と突起電極とが接続されるように接地し、さらに球状端部と表面実装型LSIの端子が接続するように位置合わせして、約10%圧縮することにより、表面実装型LSIと電子回路基板とを安定的に接続することができた。

【0026】

8

【発明の効果】以上説明したように、この発明の電気コネクタによれば、可撓性導電線の端部の電極が一方のLSIや電子回路基板の端子等に、絶縁フィルムの他面の突起電極が他方のLSIや電子回路基板の端子等に当接し、これら表面実装型LSIと電子回路基板との間等を電氣的に接続するため、熟練した作業者による半田付けも不要で接続が容易である。そして、可撓性導電線は弾性変形可能な絶縁弾性層内を貫通して絶縁弾性層の弾性変形により一体に撓むため、電子回路基板等が反り等を生じていても小さい圧力で各電極と端子とを確実に接触させることができ高い信頼性をもって接続でき、また、LSI等の破壊も防止でき、さらに、可撓性導電線の配列を変えることで異なる回路パターン電子回路基板の接続に用いることができ、基本的構造を変えることなく種々の電子回路基板に対応できる。さらに、凸状に電極が形成されていることにより、特に電子回路基板の接続端子がレジストより低い位置にあっても、確実に接続できる利点がある。

【0027】そして、請求項2記載の発明の電気コネクタは、絶縁フィルムに形成されたスルーホールに半田を充填して突起電極を形成するため突起電極の形成が容易であり、また、請求項3記載の発明の電気コネクタは、可撓性導電線の端部にレーザー光を照射して電極を形成するため可撓性導電線の絶縁フィルムの導電部への接続がワイヤボンダを用いて容易に行え、さらに、請求項4記載の発明の電気コネクタは、可撓性導電線を約45°の角度に傾斜させるため、低い圧縮荷重で高い信頼性のある接続が得られ、また、繰り返しの圧縮荷重に対して高い耐久性が得られる。特に、この請求項4記載の発明の電気コネクタは、可撓性導電線が100 μ m以下の線径の金線から構成するため、適正な撓み特性および優れた耐疲労特性が得られより高い信頼性の接続が達成され、また、電極等の形成も容易に行える。またさらに、請求項5記載の発明の電気コネクタは、絶縁弾性層を枠部材により保持するため、横方向への変形が抑制され、電極の横方向への位置ズレが防止でき、接続に高い信頼性が得られ、また、請求項6記載の発明の電気コネクタは、絶縁弾性層を硬度が20~60°Hでヤング率が30kgf/cm²以下のエラストマから構成するため、各電極と電子回路基板の端子とを適正な接触圧力で接触させることができ、LSI等の破壊等をより確実に防止することができる。

【0028】また、この発明の電気コネクタの製造方法は、導電部にスルーホールが開口する可撓性の絶縁フィルムを製造し、このフィルムの導電部に可撓性導電線をワイヤボンダによりボンディングして金属細線の端部にレーザー照射により電極を形成し、次いで、絶縁フィルム上に枠部材を載置して該枠部材内にエラストマ等の樹脂材料を充填し、この樹脂材料が硬化して絶縁弾性層が形成された後に絶縁フィルムのスルーホール内に半田を

充填して突起電極を形成することで電気コネクタが達成され、高度な技能が求められる微細な半田付け等を必要とすること無く容易に電気コネクタを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例にかかる電気コネクタの正断面図である。

【図2】同電気コネクタの側断面図である。

【図3】同電気コネクタの可撓性絶縁フィルムの平面図である。

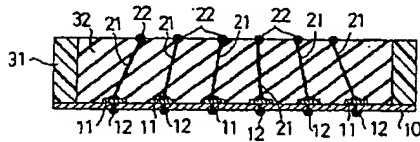
【図4】同電気コネクタにより表面実装型LSIと電子回路基板とを接続した状態の断面図である。

【図5】従来の電気コネクタにより表面実装型LSIと電子回路基板とを接続した状態の断面図である。

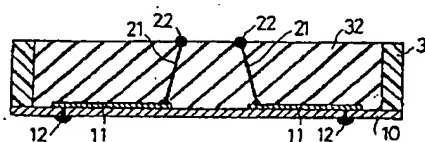
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 電子回路基板 |
| 2 | 表面実装型LSI |
| 10 | 絶縁フィルム |
| 11 | 導電部 |
| 12 | スルーホール、突起電極 |
| 21 | 可撓性導電線 |
| 22 | 電極 |
| 31 | 枠部材 |
| 32 | 絶縁弾性層 |

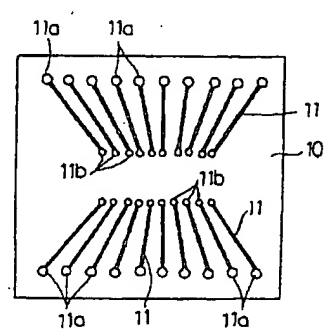
【図1】



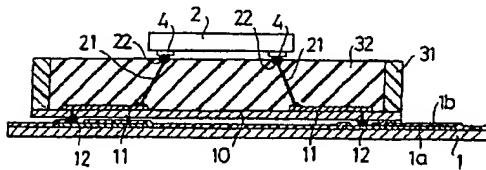
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

